

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 197 06 751 A 1**

⑤① Int. Cl.⁸:
A 61 B 17/39
A 61 M 1/00
A 61 B 1/015

⑳ Aktenzeichen: 197 06 751.4
㉔ Anmeldetag: 20. 2. 97
㉕ Offenlegungstag: 2. 10. 97

DE 197 06 751 A 1

③① Unionspriorität:

08-622640 27.03.96 US

㉚ Anmelder:

Valleylab, Inc., Boulder, Col., US

㉛ Vertreter:

Lederer, Keller & Riederer, 80538 München

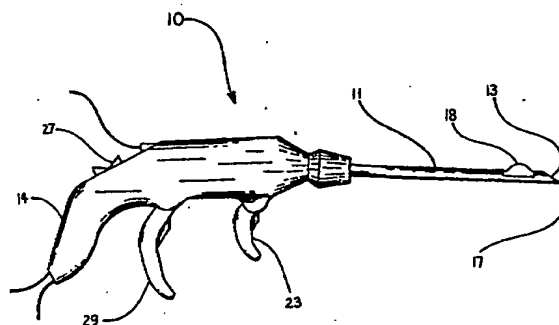
㉚ Erfinder:

Cabak, James, Plymouth, Minn., US; Claseman, Bryan A., Maple Grove, Minn., US; Lambrecht, Gregory H., Cost Cob, Conn., US; Whitt, Jason, San Francisco, Calif., US; Makower, Joshua, Los Altos, Calif., US

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

⑤④ Elektrochirurgisches Gerät zum Abtragen von Gewebe in Körperräumen

⑤⑦ Die Erfindung betrifft ein elektrochirurgisches Instrument (10) zur Resektion und Abtragung von Gewebe in Körperzwischenräumen. Besonders eignet sich das Instrument für die Operation an der Prostata zur Behandlung einer gutartigen Prostata-Hyperplasie (BPH). Das Instrument (10) hat ein auslenkbares Glied (18), das ein Draht sein kann und das elektrochirurgischen Strom leitet. Das auslenkbare Glied (18) steht aus einer Öffnung (22) in der Nähe des distalen Endes (13) eines hohlen Schafts (11) vor. Das Gewebe wird vom auslenkbaren Glied (18) bei der Drehung des Instruments geschnitten und koaguliert. Eine scharfe Spitze (17) am distalen Ende (13) des Rohrs dient zur perkutanen Einführung des Instruments. Im Instrument (10) integriert sind Einrichtungen zur Spülung und zum Absaugen. Ein Vorteil des Instruments ist, daß Gewebeproben für die pathologische Analyse gesammelt werden können. Andere Vorteile sind, daß Operationen an der Prostata mit geringstmöglichem Blutverlust ausgeführt werden können, daß TUR-Syndrome verringert werden und daß der Blasenhalz und die Harnröhre ausgespart werden können. Der Einsatz dieses Geräts bei Prostataoperationen kann auch die Notwendigkeit eines postoperativen Katheters eliminieren und ermöglicht eine schnelle Erholung nach der Operation (Fig. 1).



DE 197 06 751 A 1

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

BUNDESDRUCKEREI 08.97 702 040/747

9/24

Beschreibung

Diese Erfindung betrifft ein elektrochirurgisches Gerät und insbesondere ein elektrochirurgisches Werkzeug für perkutanes Abtragen von Prostatagewebe oder anderem Gewebe und ein Verfahren zum Abtragen und Entfernen von Gewebe durch elektrische Hochfrequenzenergie.

Hintergrund der Erfindung

Die gutartige Prostatahyperplasie (BPH) ist eine gutartige Vergrößerung der Prostata, die sich in einer Verringerung des Urinflusses durch die Harnröhre auswirkt. Typischerweise befällt BPH Männer im Lebensalter über 45 Jahre und beschleunigt sich mit dem Alter. BPH kann Verschuß- und Reizsymptome hervorrufen, deren Heftigkeit von einer geringen Urinflußminderung bis zur akuten Harnverhaltung reicht.

Ein übliches chirurgisches Verfahren ist bei BPH die Resektion der Prostata (TURP) durch die Harnröhre, und dieses Verfahren entfernt Teile der Prostata durch die Harnröhre unter Verwendung eines Transurethra-Resektoskops und Elektrokauterisierung. TURPs lassen sich nicht immer ohne Schwierigkeiten durchführen und können einen länger dauernden Krankenhausaufenthalt, Blutverlust, der manchmal Transfusionen erforderlich macht, Impotenz und Harninkontinenz mit sich bringen. Zusätzlich muß die Absorption des Spülfluids in Betracht gezogen werden (TUR-Syndrom), das eine starke Erhöhung der Herzbelastung mit sich bringt.

Es sind verschiedene Instrumente zur Durchführung chirurgischer Schnitte in Körperkanälen, z. B. für TURPs, im Stand der Technik bekannt. Das US-Patent 5 415 656 beschreibt ein elektrochirurgisches Gerät für die Öffnung oder Erweiterung einer Verengung innerhalb oder in der Nähe eines Körperkanals. Dieses Gerät weist einen elektrisch leitenden, auslenkbaren Draht auf, der mit einer elektrischen Hochfrequenzstromquelle verbunden ist. Die Offenbarung dieser Patentschrift enthält kein Gerät, welches das Einführen des Instruments durch die Haut, d. h. eine perkutane Anwendung, möglich machen oder nahelegen würde. Auf den Inhalt dieses Patents wird hiermit Bezug genommen.

Das US-Patent 3 910 279 beschreibt ein elektrochirurgisches Instrument für die Resektion von Körpergewebe. Dieses Instrument ist zum Einführen durch einen vorhandenen Körperkanal und in eine Körperhöhle gestaltet. Dagegen ist dieses Gerät nicht für die perkutane Einführung in das Gewebe geeignet. Die Beschreibung befaßt sich auch nicht mit dem Bedarf, mit diesem Instrument Fluid abzusaugen oder Spülfluid zuzuführen. Auch auf das US-Patent 3 910 279 wird hiermit Bezug genommen.

Man hat verschiedentlich versucht, neue Therapien zu entwickeln, die eine Alternative zur TURP für die BPH ermöglichen. Diese Therapien haben sich allgemein auf geringer invasive Möglichkeiten gerichtet, wie z. B. die Resektion durch die Harnröhre, obwohl auch andere Resektionsverfahren bekannt sind. Letztere enthalten die Anwendung von Laserlicht, Stents, die Tiefsttemperaturtherapie, Therapien mit Ultraschall- oder Mikrowellen, mit elektrischem Hochfrequenzstrom, die Ballondilatation, Schnitte durch die Harnröhre hindurch und medikamentöse Therapien. Nicht alle diese Behandlungsmethoden haben sich als effektiv ergeben, und die ideale Behandlung bei einem Patienten ist nicht notwendigerweise bei jedem Patienten dieselbe.

Die Abtragebehandlungen bieten Vorteile gegenüber TURPs, indem sie den Blutverlust verringern, die Entstehung des TUR-Syndroms vermeiden und das Auftreten von retrogradem Samenerguß verringern, indem sie den Blasenhals und die Harnröhre vollständig aussparen. Ein anderer Vorteil dieser abtragenden Behandlungsmethoden ist, daß die Patienten üblicherweise ihre normale Lebensgewohnheiten viel schneller wieder annehmen können als Patienten, die einer TURP unterworfen wurden.

Abtrageoperationen haben Vorteile gegenüber Amputationsoperationen durch die Harnröhre, da es keine Gewebeverschörfung durch die Harnröhre nach der Operation gibt. Außerdem bieten die Abtrageoperationen Vorteile gegenüber Standard-Hyperthermieverfahren, da es sich gezeigt hat, daß mit der Zeit in der Prostata eine merkbare Läsion erzeugt wird.

Der Niedergang beim momentanen abtragenden Amputationsverfahren wie auch bei all den nicht-invasiven Vorgehensweisen liegt darin, daß sich während der Operation keine Gewebeproben für die Pathologie entnehmen lassen. Noch kritischer ist bei all den bekannten geringinvasiven Therapien, daß die Verschußfreigabe nicht unmittelbar erfolgt und daß häufig nach dem chirurgischen Eingriff ein Katheter eingelegt werden muß. Somit gibt es noch keine bekannte Vorrichtung, die eine unmittelbare postoperative Erholung vom BPH-Verschuß erreicht, Gewebe für die pathologische Analyse zur Verfügung stellt, und die keinen postoperativen Katheter braucht.

Kurzfassung der Erfindung

Ein gewebeabtragendes Resektionsinstrument, wie es nachstehend beschrieben wird, kann für Operationen an der Prostata verwendet werden. Dieses abtragende Resektionsinstrument verwendet eine Drahtschleife zum Schneiden und Kauterisieren von Gewebe, das danach durch eine Absaugöffnung abgesaugt wird. Dieses Gerät erzielt Vorteile hinsichtlich Verringerung der Blutung und der Wahrscheinlichkeit des TUR-Syndroms, erreicht gleichzeitig eine schnelle Erholung des Verschlusses und liefert pathologische Proben wie von einer TURP-Operation.

Diese Erfindung beruht auf der Idee, daß das Gewebe zerstört und unmittelbar darauf aus der Prostata entfernt wird, und daß dabei nur eine geringfügige Verletzung der die Prostata umgebende Harnröhre entsteht. Ein Vorteil dieses Erzeugnisses ist auch, daß es die vorteilhaften Merkmale der TURPs (das sind die unmittelbare Verschußerholung und die Gewebeproben) mit dem Abtragen und der Resektion von Gewebe in Zwischenräumen, (d. h. verringerte Blutung und keine Verletzungen des Blasenhalsses und der Harnröhre und eine schnelle Erholung) in einem Gerät kombiniert.

Das Resektionsinstrument zum Abtragen von Gewebe in Zwischenräumen kann als Wegwerfinstrument gestaltet sein und aus einem starren Plastikhandgriff bestehen, der mit einem teilflexiblen Schaft verbunden ist, der eine scharfe Spitze hat. Am distalen Abschnitt des Schafts können ein oder mehrere Schneideglieder variierbar herausstehen. Diese Glieder können mit elektrochirurgischem Strom oder Elektrokauterisationsstrom gespeist werden. Ein Absaug/Spülkanal kann innerhalb des Schafts vorgesehen sein, um Fluid zu injizieren oder Gewebe vom Operationssitus abzuführen. Für den Chirurgen ist die Abfuhr von Gewebe wichtig, um Proben für die pathologische Untersuchung zu bekommen.

Die Prozedur für den Einsatz des Resektionsinstruments zum Abtragen von Gewebe in Zwischenräumen kann eine Ultraschallbeobachtung durch das Rektum oder eine Beobachtung durch die Harnröhre erfordern. Sobald das Resektionsinstrument zum Abtragen von Gewebe in Zwischenräumen in das Gewebe eingeführt worden ist, kann das aktive Element am distalen Ende des Schafts etwas nach außen bewegt werden. Nach der Einspeisung von Energie läßt sich die Resektionsschneide drehen, und dadurch keilförmige Gewebeteile abschneiden, die dann durch den Absaugkanal abgesaugt werden. Das aktive Glied kann Stück für Stück ausgeweitet werden und bei fortschreitender Operation immer größere Gewebeklumpen abtragen. Der Einsatz elektrochirurgischer Energie verursacht eine Koagulation des verbleibenden Gewebes. Dadurch werden, da die chirurgische Wunde eingekapselt wird, Nachblutungen von selbst beschränkt.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

Fig. 1 zeigt eine Seitenansicht eines elektrochirurgischen Resektionsinstruments zum Abtragen von Gewebe in Zwischenräumen.

Fig. 2 ist eine schematische Querschnittsdarstellung eines elektrochirurgischen Resektionsinstruments zum Abtragen von Gewebe in Zwischenräumen.

Fig. 3 ist eine Ansicht auf das distale Ende des Schafts.

Fig. 4 ist eine Querschnittsdarstellung des distalen Endes des Schafts und zeigt ein Glied in ausgelenkter Stellung.

Fig. 5 ist eine Querschnittsansicht des distalen Endes des Schafts, wobei das Glied in Ruheposition, d. h. nicht-ausgelenkter Stellung, ist.

Nachstehend wird detailliert eine bevorzugte Ausführungsform der Erfindung anhand der Zeichnung beschrieben.

Diese Erfindung ist, wie Fig. 1 zeigt, ein elektrochirurgisches Gerät 10 zur Resektion von Gewebe innerhalb eines Körpers. Das Gerät 10 ist für perkutane Einführung in den Körper gestaltet und kann für Operationen an der Prostata drüse verwendet werden. Dieses Gerät ist besonders für die Behandlung von gutartiger Prostata-Hyperplasie (BPH) geeignet.

Das Gerät 10 weist einen länglichen hohlen Schaft 11 mit einem proximalen Ende 12 und einem distalen Ende 13 auf. Das proximale Ende 12 des Schafts 11 ist mit einem Handgriff 14 mit Steuerorganen für den Chirurgen verbunden. Das distale Ende 13 des Schafts 11 ist für einen Kontakt mit dem Gewebe eines Patienten gestaltet. Der Schaft 11 hat einen hohlen Innenraum 16 mit einem Durchmesser, der den Durchlaß abgetragenen Gewebes vom distalen Ende 13 zum proximalen Ende 12 erlaubt. Bei einer Ausführungsform ist der Schaft 11 eine Nadel im Bereich 18 bis 14 gauge (Katheterskala).

Am distalen Ende 13 des Schafts 11 befindet sich eine scharfe Spitze 17. Die scharfe Spitze 17 dient zur perkutanen Einführung des Geräts 10. Die scharfe Spitze 17 ermöglicht es dem Chirurgen, das distale Ende 13 in die Prostata zu stechen ohne es durch einen Körperkanal zu führen. Dieses Merkmal unterscheidet diese Erfindung 10 zum Teil von Drahtresektionsinstrumenten mit stumpfen Spitzen.

Im hohlen Innenraum 16 des Schafts 11 liegt ein elektrisch leitendes auslenkbares Glied 18, wie dies in den Fig. 4 und 5 dargestellt ist. Bei einer Ausführungsform ist das Glied 18 ein Draht. In einer anderen Ausführungsform hat das Glied 18 zwei flache Oberflächen 19

und wenigstens eine scharfe Kante 20. Das Glied 18 ermöglicht es, mit seiner scharfen Kante mechanisch zu schneiden und gleichzeitig mit elektrochirurgischem Strom zu kauterisieren. Die flachen Oberflächen 19 sind so gestaltet, daß sich das Glied 18 in vorherbestimmbarer Weise biegt. In anderer Ausführungsform hat das Glied 18 eine vorher eingestellte und dauerhafte Biegung, so daß ein Zug oder ein Druck an dem Glied 18 eine wiederholbare und vorhersagbare Auslenkung ergibt. In einer anderen Ausführung besteht das Glied 18 aus superelastischer Legierung. In noch einer anderen Ausführung ist das Glied 18 aus einer Legierung aus Nickel und Titan hergestellt.

Ein elektrisch isolierendes Material 21 ist, wie die Fig. 4 und 5 zeigen, zwischen das Glied 18 und den Schaft 11 eingelegt. Bei einer Ausführung liegt das Isoliermaterial 21 auf dem Glied 18, so daß kein elektrischer Strom zwischen dem Glied 18 und dem Schaft 11 fließen kann. Bei einer anderen Ausführung liegt das Isoliermaterial 21 auf dem Schaft 11. Bei einer weiteren Ausführungsform sind sowohl das Glied 18 als auch der Schaft 11 mit elektrisch isolierenden Überzügen versehen.

In der Nähe des distalen Endes 13 des Schafts 11 ist eine Öffnung 22 gebildet. Bei einer Ausführungsform hat die Öffnung 22 rechtwinklige Form. In einer anderen Ausführungsform ist die Öffnung 22 von ovaler Gestalt. Die Öffnung 22 ist groß genug, daß resektierte Gewebestücke durch die Öffnung 22 in den hohlen Innenraum 16 des Schafts 11 gezogen werden können, wie dies in Fig. 3 dargestellt ist.

Am Handgriff 14 befindet sich eine Auslenksteuerung 23. Der Chirurg kann die Auslenksteuerung 23 zum Auslenken eines Abschnitts des Glieds 18 nach außen relativ zur Öffnung 22 bedienen. In bevorzugter Ausführungsform hat die Auslenksteuerung 23 einen Ratschenmechanismus 24, mit dem sich die Position des Glieds 18 in bekannter inkrementeller Auslenkung vor der Öffnung 22 inkremental verstellen läßt.

Eine Saugquelle 25 ist mit dem proximalen Ende 12 verbunden, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist. Sie dient zum Absaugen von Flüssigkeit und Gewebe von der Öffnung 22 nach innen. Die Absaugwirkung muß stark genug sein, damit resektiertes Gewebe durch die Öffnung 22, durch den Schaft 11 hindurch und aus dem proximalen Ende 12 des Geräts 10 gezogen werden kann. Das Gewebe und die Flüssigkeiten werden dann in einem Standardsammler für eine spätere pathologische Analyse gesammelt.

Mit dem proximalen Ende ist eine Spülfluidquelle 26 verbunden. Das Spülfluid kann durch den Schaft 11 und aus der Öffnung 22 geleitet werden. In der bevorzugten Ausführungsform dient ein in der Nähe des proximalen Endes 12 des Geräts 10 angebrachter Saug-/Spülschalter 27 zur Auswahl des Saug- oder Spülbetriebs im Schaft 11. Der Schalter 27 ist mit einem einfachen Trompetenventil 28 verbunden, mit dem sich die Zugänge zur Saugquelle oder zur Spülfluidquelle 26 öffnen und schließen lassen, wie dies in Fig. 2 gezeigt ist.

In bevorzugter Ausführung ist der Absaug-/Spülschalter 27 ein Wippschalter mit drei Stellungen. Der Wippschalter 27 ist so vorgespannt, daß an der Öffnung weder abgesaugt wird noch Spülfluid ausfließt. Bei Druck auf den Wippschalter 27 in einer ersten Richtung ist die Spülfluidquelle 25 mit dem internen Kanal 16 verbunden und läßt dadurch Spülfluid durch die Öffnung 22 fließen. Wenn der Schalter 27 in einer zweiten Richtung gedrückt wird, ist die Absaugquelle 25 mit

dem internen Kanal 16 verbunden und somit wird an der Öffnung 22 abgesaugt.

Eine Drehsteuerung 29 ist in der Nähe des proximalen Endes 12 des Schafts 11 vorgesehen, und damit steht dem Chirurgen ein Mechanismus zum Verdrehen des Schafts 11 relativ zum Gewebe zur Verfügung. Wenn das Glied 18 von der Öffnung 22 ausgelenkt ist, verursacht das Verdrehen des Schafts 11, daß das Glied 18 Gewebe abträgt. In einer Ausführung kann die Drehsteuerung 29 ein am Schaft 11 starr befestigter Knopf sein. In der bevorzugten Ausführung ist die Drehsteuerung 29 ein Hebel, der ein Gelenk 30 hat, das eine Hin- und Herbewegung in Richtung des Schafts 11 erlaubt. Eine Zahnstange 31 und ein Kegelradgetriebe 32 verbindet den Hebel mit dem Schaft 11 so, daß die Schwenkbewegung am Hebel eine Drehbewegung des Schafts 11 verursacht, wie in Fig. 2 gezeigt ist. Am Glied 18 ist eine elektrische Hochfrequenzstromquelle 33 angeschlossen. Die elektrische Hochfrequenzstromquelle 33 kann jeder handelsübliche elektrochirurgische Generator sein, beispielsweise der elektrochirurgische Generator Force FX, wie er von Valleylab, Inc. in Boulder, CO hergestellt wird. Ein elektrischer Schalter 34 verbindet die elektrische Hochfrequenzstromquelle 33 mit dem Glied 18. Dafür kann ein für medizinischen Einsatz geeigneter Standardschalter verwendet werden.

Nachstehend wird auch ein Verfahren zur Anwendung des elektrochirurgischen Resektionsinstruments 10 beim Abtragen von Gewebe in Körperzwischenräumen beschrieben. Dabei werden folgende Schritte ausgeführt: Das Gerät 10 wird dadurch in das Gewebe eingeführt, daß es mit der scharfen Spitze 17 durch das Gewebe gestossen wird; dann wird das Glied 18 so ausgelenkt, daß es durch die Öffnung 22 vorsteht; anschließend wird elektrochirurgischer Strom durch das Glied 18 geleitet, der Schaft 11 so gedreht, daß der vorstehende Teil des Glieds 18 Gewebe vom Körper resektiert; das resektierte Gewebe wird durch den Schaft 11 abgesaugt und schließlich das Gewebe mittels Spülfluid, das durch den Schaft 11 und aus der Öffnung 22 strömt, gespült.

Die vorangehende Beschreibung der Ausführungsformen ist lediglich beispielhaft und erläutert die Anwendungen der Prinzipien dieser Erfindung. Die dem Fachmann nach Studium der Erfindung ohne weiteres einschichtigen Modifikationen und Abwandlungen werden von den beiliegenden Ansprüchen umfaßt.

Patentansprüche

1. Elektrochirurgisches Gerät (10) zum Abtragen von Gewebe innerhalb eines Körpers, gekennzeichnet durch:
 - einen länglichen hohlen Schaft (11), der ein proximales Ende (12), ein distales Ende (13), einen internen Kanal und eine Außenoberfläche hat;
 - eine Öffnung (22) im Schaft zwischen dem internen Kanal und der Außenoberfläche in der Nähe des distalen Endes (13), wobei die Größe der Öffnung ausreicht, abgetragenes Gewebe durchzulassen;
 - ein elektrisch leitendes, auslenkbares Glied (18), das innerhalb des internen Kanals liegt und durch die Öffnung (22) hindurch ausgelenkt werden kann;
 - eine Auslenksteuerung (23), die am proximalen Ende (12) mit dem auslenkbaren Glied (18) verbunden ist, um einen Teil des auslenkbaren Glieds (18) durch die Öffnung (22) nach außen auszulenken;
 - eine elektrische Hochfrequenzstromquelle (33), die

mit dem auslenkbaren Glied (18) verbunden ist, und eine scharfe Spitze (17) am distalen Ende (13).

2. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das auslenkbare Glied (18) Oberflächen enthält, die an wenigstens einer scharfen Kante (20) zusammenführen.

3. Gerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß das auslenkbare Glied (18) aus superelastischer Legierung besteht.

4. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem einen elektrischen Schalter (34) aufweist, der die elektrische Hochfrequenzstromquelle (33) mit dem auslenkbaren Glied (18) verbindet.

5. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem am proximalen Ende (12) einen Wippschalter aufweist, der in einer ersten Stellung eine Quelle für Spülflüssigkeit (26) mit dem internen Kanal verbindet, in einer zweiten Stellung eine Absaugquelle (25) mit dem internen Kanal verbindet und in einer dritten Stellung den internen Kanal gegenüber Absaugen und Spülflüssigkeit (26) sperrt.

6. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es weiterhin einen mit der Auslenksteuerung (23) verbundenen Ratschenmechanismus (24) aufweist, der in jeder seiner sukzessiven Stellungen die Auslenkung des auslenkbaren Glieds (18) vorrückt.

7. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es weiterhin eine nahe des distalen Endes (13) liegende Drehsteuerung (29) aufweist, die mechanisch mit dem Schaft gekoppelt ist.

8. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es weiterhin eine mit dem internen Kanal verbundene Absaugquelle (25) aufweist, um Fluid und abgetragenes Gewebe durch die Öffnung (22) in den internen Kanal zu saugen.

9. Gerät nach einem der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß es außerdem eine mit dem internen Kanal verbundene Quelle für Spülfluid (26) aufweist, um Spülfluid (26) durch die Öffnung (22) zu schicken.

10. Elektrochirurgisches Gerät (10) zum Abtragen von Gewebe innerhalb eines Körpers, gekennzeichnet durch:

- einen länglichen hohlen Schaft (11), der ein proximales Ende (12), ein distales Ende (13), einen internen Kanal und eine Außenoberfläche hat;
- eine Öffnung (22) im Schaft zwischen dem internen Kanal und der Außenoberfläche in der Nähe des distalen Endes (13), wobei die Größe der Öffnung (22) ausreicht, um abgetragenes Gewebe durchzulassen;
- ein elektrisch leitendes, auslenkbares Glied (18), das innerhalb des internen Kanals liegt und durch die Öffnung (22) hindurch ausgelenkt werden kann;
- eine Auslenksteuerung (23), die am proximalen Ende (12) mit dem auslenkbaren Glied (18) verbunden ist, um einen Teil des auslenkbaren Glieds (18) durch die Öffnung (22) nach außen auszulenken;
- einen mit der Auslenksteuerung (23) verbundenen Ratschenmechanismus (24), der in jeder seiner sukzessiven Stellungen die Auslenkung des auslenkbaren Glieds (18) vorrückt;
- eine in der Nähe des distalen Endes (13) liegende

Drehsteuerung (29), die mechanisch mit dem Schaft gekoppelt ist;
eine mit dem internen Kanal verbundene Absaugquelle (25), um Fluid und abgetragenes Gewebe durch die Öffnung (22) in den internen Kanal zu 5 saugen;
eine mit dem internen Kanal verbundene Spülfluidquelle (26), um Spülfluid (26) durch die Öffnung (22) nach außen zu schicken;
eine elektrische Hochfrequenzstromquelle (33), die 10 mit dem auslenkbaren Glied (18) verbunden ist; und
eine scharfe Spitze (17) am distalen Ende (13).

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

- Leerseite -

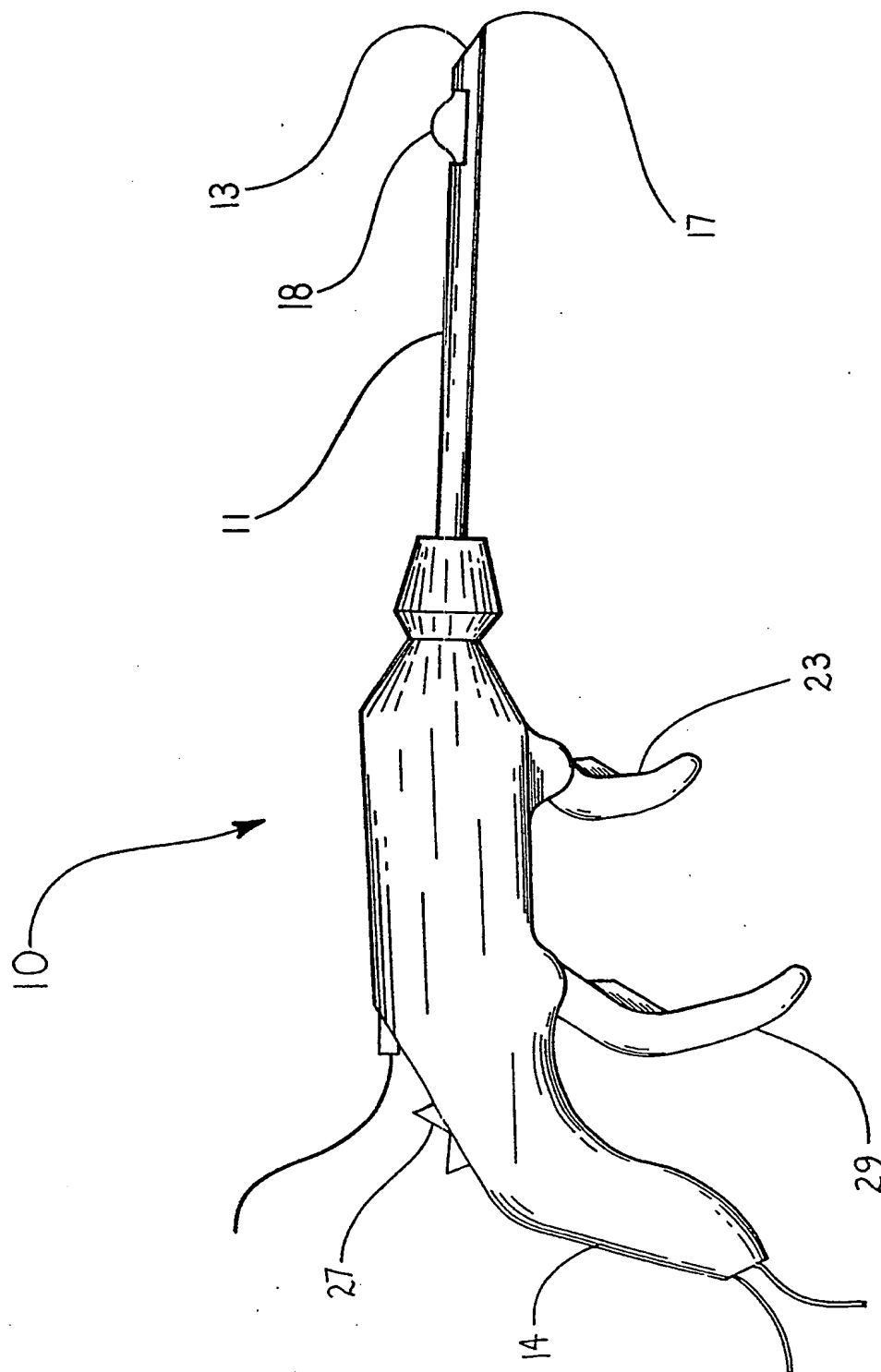
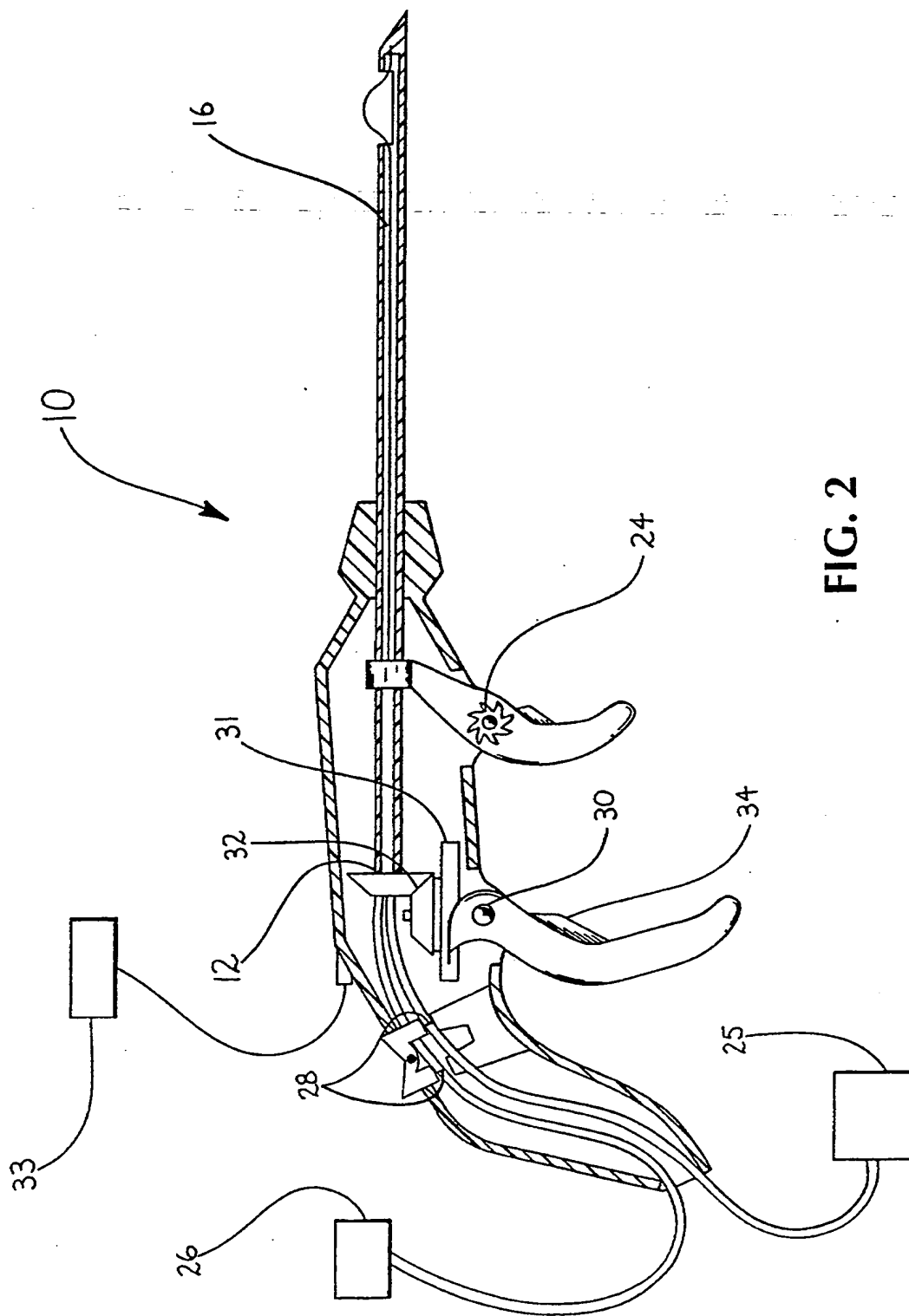


FIG. 1



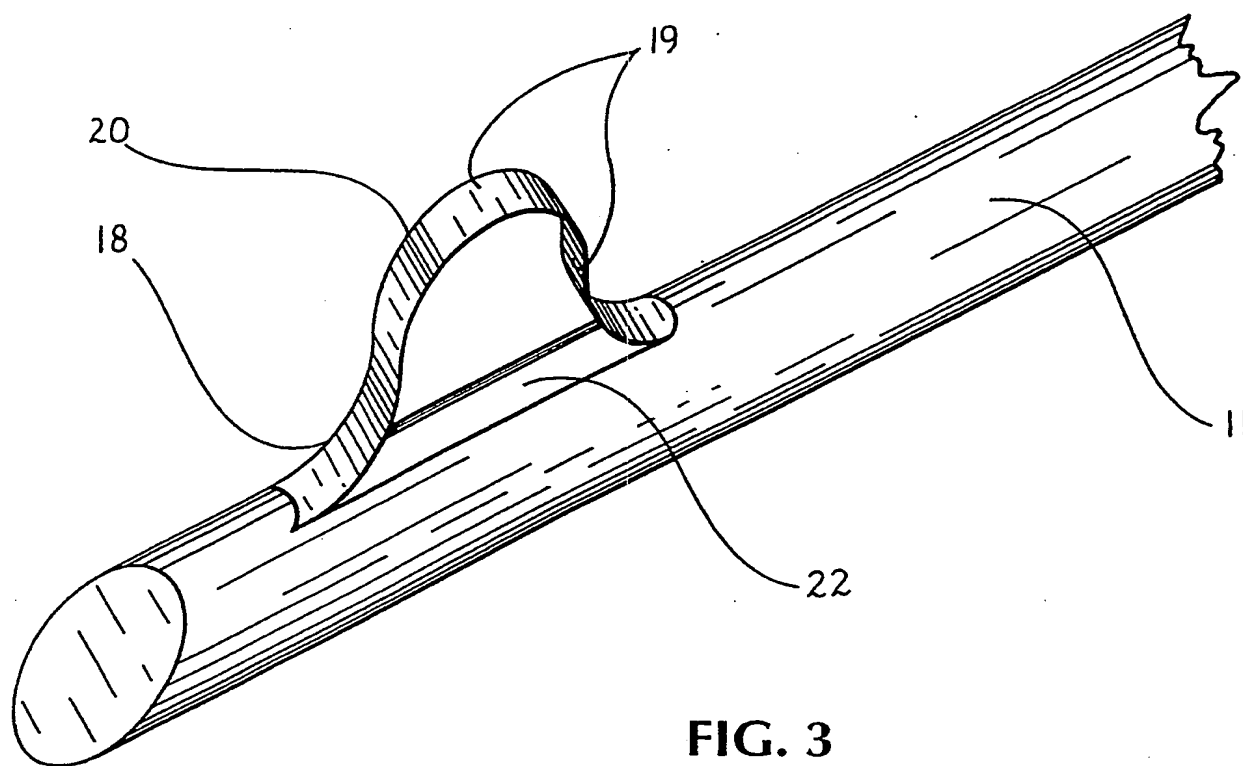


FIG. 3

